

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLGIYALARI VA
KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH**

VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI

TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

NUKUS FILIALI

“TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI” KAFEDRASI

**“Kompyuter injiniringi” fakulteti 3^B – Telekommunikatsiya Texnologiyalari
yo'nalishi talabasi Xo'jaboyev Mirjalolning**

“Mikroprotsessorlar” fanidan



Mustaqil ishi

Bajargan:

Binaqulov A.

Qabul qilgan:

Serjanov Q.

Nukus 2017

MIKROPROTSESSORLI TIZIMLAR

2.1. Mikroprotsektorli tizim strukturalari va ishlash asoslari

Mikroprotsektor tizimlari strukturalari asosini tashkil qildigan asosiy tushunchalar quyidagilardan ibrat [11-12]:

Elektron tizim – har qanday elektron uzal bo'lib, ma'lumotlarni qayta ishlovchi blok, jihoz yoki kompleksdir.

Masalan - Elektron tizimga bog'liq bo'lgan funksiyalar to'plami.

Tezkorlik - Elektron tizim funksiyasining bajarilish tezligi ko'rsatkichi.

Moslashuvchanlik - Tizimning masalalariga moslashuvchanligi.

Interfeys – mantiqiy va konstruktiv qurilmalarga ma'lumot almashish moslasmasi.

Mikroprotsektor elektron tizimning bir qismi bo'lib, kiritish va chiqarish signallarini qayta ishlash qurilmasi sifatida qabul qilingan (2.1-chizma).

Kiritish va chiqarish signallari sifatida analog signallar, raqamli signallar, raqamli kodlar, raqamli kodlar ketma-katligi qabul qilingan.

2.1-Chizma. Elektron tizim

Tizim ichida ma'lumotlar yoki signallar saqlanadi. Agar tizim raqamli bo'lsa, analog signallar analog – raqam o'zgartirish urilmalari asosida raqamli signallarga aylaniriladi yoki aksincha.

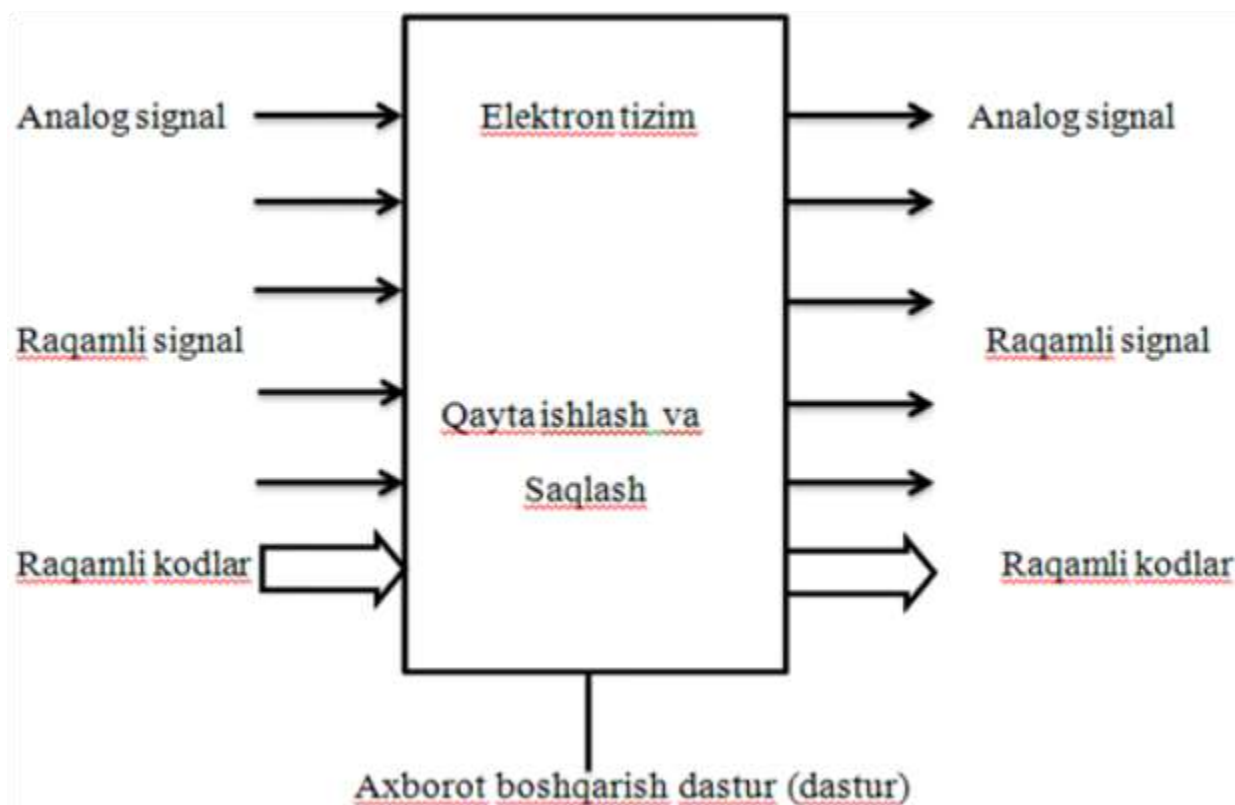
Ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash raqamli ko'rinishda bo'ladi. Ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash sxemotexnik tizimlarga uzviy bog'liq.

Harqanda tizim maxsus bir vazifani yechish uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Maxsus tizim har bir elementi to'liq ishlaydi. Maxsus tizim maksimal tezkorlikni ta'minlaydi. Eng asosiy kamchiligi, har bir vazifa uchun qaytadan loyhalash va

tayyorlash kerak. Ushbu masalani hal qilish uchun shunday tizim qurish kerakki, ushbu tizimda qurilmalarni har doim o'zgartira vermasligi kerak.

Dasturiy boshqariladigan tizim ushbu masalani hal qiladi. Ularni mikroprotssessor tizimlari ta'minlaydi (2.2-chizma).



2.2-chizma. Dasturiy boshqarish tizimi

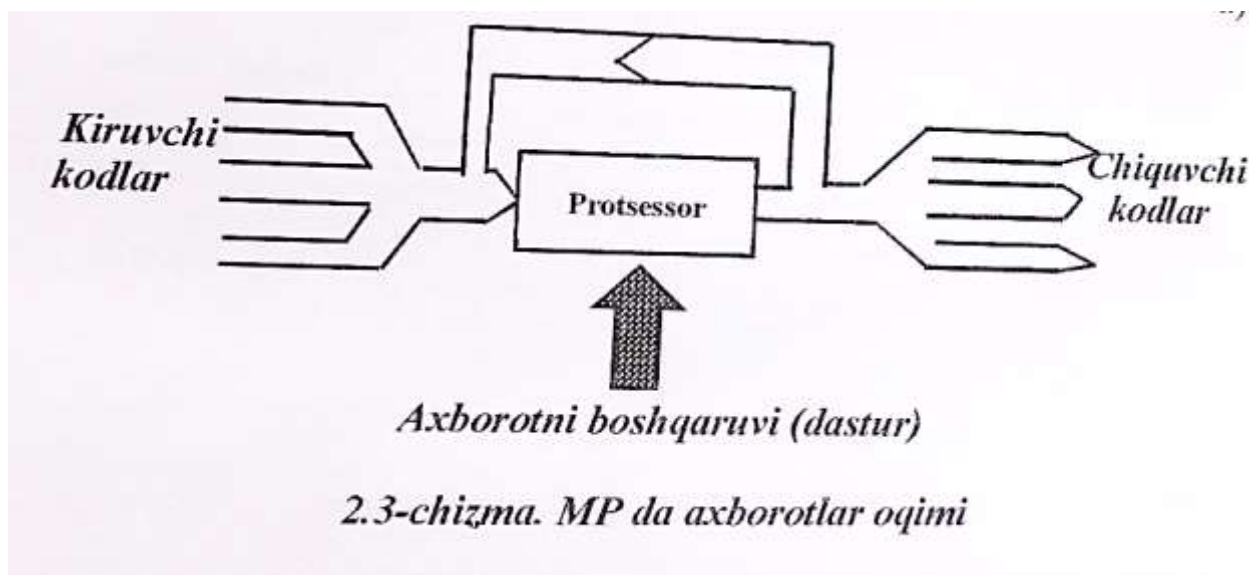
Unversallik bir qancha muammolarni keltirib chiqaradi. Maksimal murakkab vazifalarni yechimini topish oddiy vazifalar yechimini topishga qaraganda ko'p vositalarni talab qiladi. Shuning uchun universal tizim shunday bo'lishi kerakki, murakkab vazifalarni yechishda barcha vositalardan maksimal foydalanish, oddiy vazifalarni yechishda esa kerakli vositalardan foydalanish kerak.

2.2. Mikroprotssessorlarning umumiy strukturasi

Har qanday mikroprotssessorli tizimlarning yadrosi mikroprotssessor yoki protssessor (processor) hisoblanadi. Boshqacha qilib "qayta ishlagich", aynan mikroprotssessor – bu shunday uzilki, hamma ma'lumotni qaytaishlashni MPT ichida

amalga oshirdi. Qolgan uzellari yordamchi funksiyalarni bajaradi: ma'lumtlarni saqlash, tashqi qurilmalar bilan aloqa, foydalanuvchi bilan muloqat. MP arfmetik va mantiqiy amallar, kodlarni vaqtinchalik saqlash, bajarish. Protsessorni tizim miyysi bilan solishtirsa bo'ladi.

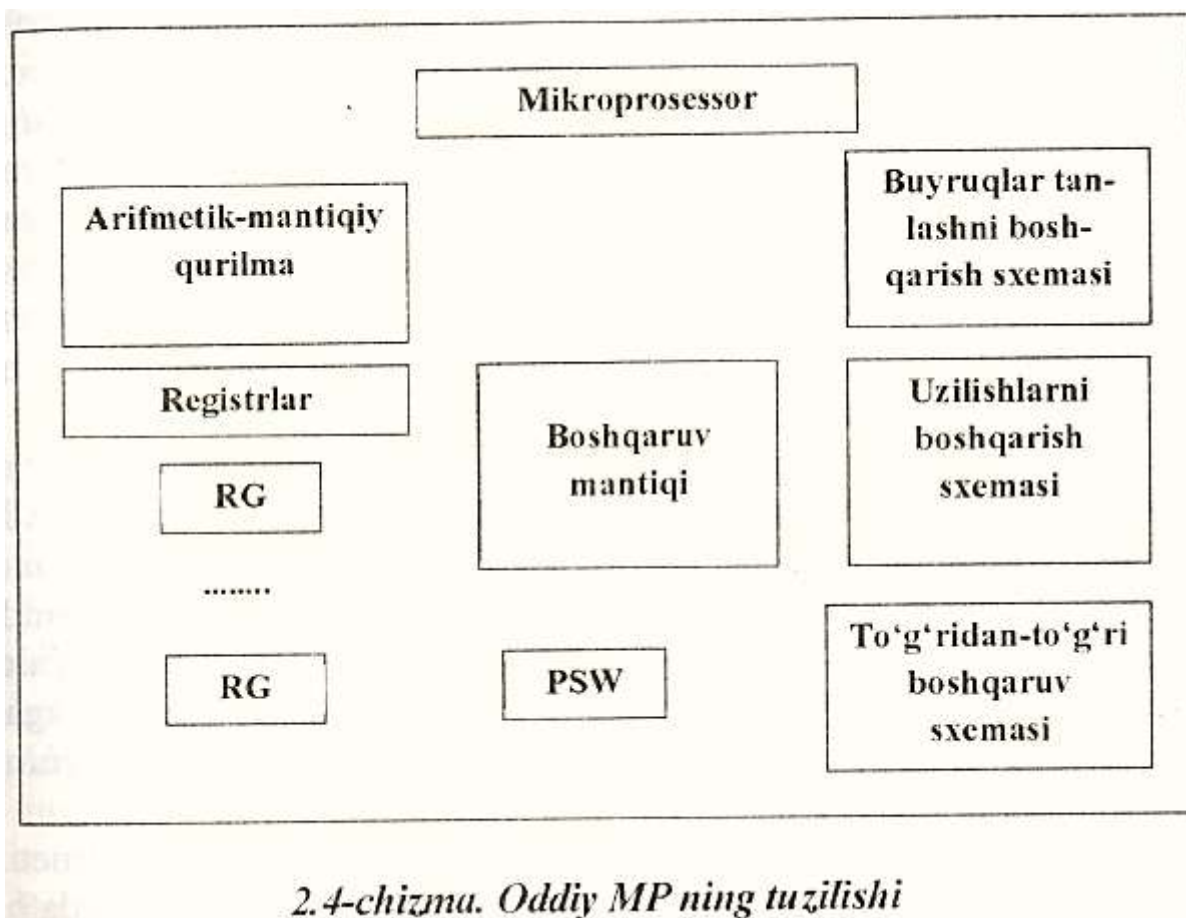
Protsessor hamma operatsiyalarni ketma – ket bajaradi. Birinchi bo'limdan ma'lumki MP operatsiyalarni parallel bajarishi mumkin. Ma'lumotlarni ketma – ket bajarish afzalligi shundan iboratki bir takt jarayon ichida murakkab operatsiyalarni bajarishi mumkin. Lekin operatsiyalarni bajarilishi ulaning oson yoki murakkabligiga bog'liq. Bundan kelib chiqadiki, MP har qanday operatsiyalarni bajaradi, lekin hamma operatsiyalarni yagona uzeldan o'tkazadi (2.3 – chizma).



Protsessorning asosini buyruqlar tizimi taskil qiladi. Buyruqlar tizimi va strukturasi protsessorning tezligi, moslashuvchanligi, foydalanish uchun qulayligini belgilaydi.

MP buyruqlarni o'ntadan birnecha yuztagacha bo'lishi mumkin. Buyruq kodlari turli razryad uzunliklarga ega bo'ladi. Har bir buyruqning o'z bajarilish vaqti bor, shuning uchun dastur bajarish vaqti faqat dasturga emas, balki qanday buyruqlar bsjarilishiga bog'liq. Pratsessor strukturasi: registrlar, arfmetik mantiqiy qurilmalar, multiprotsessorlar, buferlar va registrlar kiradi. Hmma uzellar ish jarayoni protsessorni

umumiy tashqi takt signal orqali amalga oshiradi. Protsessor murakkab raqamli qurilmani tashkil qiladi. (2.4 – chizma).



Buyruqlarni tanlashni boshqarish sxemasi buyruqlarni o'iydi va deshefratsiya qiladi. Birinchi mekroprotsessorlarda bir vaqtning o'zida oldingi buyruqni o'qish hamda kiyingi buyruqni tanlash imkoniyatlari mavjud emas edi, chunki protsessor bu operatsiyalarni o'z ichiga olmagan edi. Lekin hozirgi 16 – razryadli protsessorlarda bu imkoniyatlar mavjuddir, unda konveyer (ketma – ketlik) nomli buyruq mavjud bo'lib, bu buyruq orqali bir buyruq bajarish jarayonida kiyingi buyruqlarni tanlash, amalga oshirish imkoniyati mavjuddir. Bu orqali esa ish jarayoni tezlashdi. Konveyer o'z ichiga uncha kata bo'lmagan protsessor xotirasi (tashqi shenani ozod qilish bilan)ni o'z ichiga oladi, ya'ni qisqa harakat orqali bu xotiraga bir qancha buyruqlarni yozib olish mumkin. Bu buyruqlar konveyer kabi protsesordan o'z xolati bo'yicha o'qiydi. Lekin, bajarilayotgan buyruq xotira yachaykasiga o'tzdi, xoiradagi ko'plab qolib ketayotgan (navbatda) buyruqni rad etadi. Lekin bu buyruqlar dasturlarda kam uchiraydi.

Konveyerning takomillashivi tufayli unga kesh – xotiraning qo‘shilishi bo‘ladi. Bu bilan protsessor buyruqlarni bajarish jarayonida, kiyingi bajarilishi lozim bo‘lgan buyruqlarni saqlaydi. Kesh – xotira qanchalik kata bo‘lsa, protsessorning kiyingi o‘tish jarayonida navbatda turgan buyruqlarni saqlash imkoniyati bor. Kesh – xotirada protsessorning ayni damda bajarilishi lozim bo‘lgan buyruqlar saqlanadi. Buyruqlarni yanada tezroq qayta ishlash uchun zamonviy protsessorlardatanlash va deshefratsiyalash majmuasi, parallel buyruqlar konveyeri holati ishlatiladi. Bu bilan buyruqlarning o‘tish davri va boshqa usullarini bilish mumkin.

Arifmetik – mantiqiy qurilma. Bu qurilma protsessor buyruqlarini bajarishdagi ma’lumotlarni qayta ishlash kabi vazifalarni bajaradi. Qayta ishlash misolida mantiqiy operatsiyalarni misol qilib ko‘rsatish mumkin (Misol uchun: “VA”, “YOKI” kabilar), hamda operantlar ustida bitli operatsiyalar va arifmetik operatsiyalar (ko‘paytrish, bo‘lish kabilar) shular jumlasidandir. Bajarilayotgan buyruq turi qaysi kodlar bilan operatsi bajarilishi hamda ularning natijalrini o‘z ichiga oladi.

Ma’lumotlarni qayta ishlash ketma – ketligi tarkibi – arifmetik yoki mantiqiy funksiyalar bilan tanishib chiqamiz. Ko‘p hollarda buhol juft operantlar bilan ishlaydi, ya’ni bajaruvchi operand dest(destination) va operand manba src(source). Bu yo‘riqnomaning odatiy ishlsh sxemsi quydagicha: $dest = F(dest, src)$, bu yerda F – ikkita o‘zgaruvchidan bir nechta funksiyalardir. Bu esa protsessorning yo‘riqnomani (registr, xotira, konstanta yo‘riqnomadan) bajarishidagi yuqoridagi ko‘rsatkichlardan ikkilik soniga o‘zgartiradi va ular ustida bajarilgan natijalarni dest (destination) qismidan biriga yozib qo‘yadi. Yana xuddi shu funksiyani boshqa bir jufli son uchtdan operatsiya bajarishi uchun boshqa bir operandlar juftligi kerak bo‘ladi. AMQ (arifmetik mantiqiy qurilma) ning tezkorligi protsessorning ishchnligini ko‘rsatib beradi. Faqatgina AMQ ning takt chastotaning taktli signali muhim bo‘lmasdan, taktning soni ham u yoki bu buyruqni bajarish uchun muhimdir. Ishchanlikni oshirish maqsadida ishlab chiqaruvchilar buyruqni bajarish vaqtini bir taktga tenglashtiradilar, shu bilan AMQ ning yuqori chastota ishlashini ta’minlaydi. Buni amalga oshirish yo‘llaridan biri, AMQ dagi bajarilishi mumkin bo‘lgan buyruqlar sonini kamaytrishdan va protsessorlar yaratilishida

uning tarkibida mavjud bo'lishi kerak bo'lgan buyruqlar sonini kamaytirishdan iboratdir (RISC – protsessorlar). Ya'ni bir boshqa yo'li bir vaqtda buyruqlarni bajaruvchi AMQ lardir.

Maxsus murakkab o'zgaruvchan operatsiyalar uchun esa protsessor tizimlarida oddiy buyruqlar va maxsus ichki dasturlar bilan dasturlangan, lekin kiyinchalik maxsus hisoblovchi qismlar yaratiladi. Matematik soprotsessorlar, ya'ni vaqti bilan shu soprotsessorlarga almashtirish mumkin. Zamonaviy mikroprotsessorlarda matematik soprotsessorlar mikroprotsessorlarning tarkibiy qismiga kiradi.

Protsessor registrlar – bu tezkor xotira va vaqtinchalik turli xil kodlarni saqlash uchun, ya'ni ma'lumotlar, manzillar va ishchi kodlardir. Bu kodlar orqali bajarilayotgan operatsiya sezilarli darajada protsessorda tez bajariladi, umumiy xolda protsessor tarkibida bunday registrlarning mavjudligi ijobiy natijalarga olib keladi. Tez harakatli protsessor registr harakatiga uzviy bog'liqdir. AMQ da razryadli registrlar tashqi razryadlar bilan mos kelmasligi mumkin.

Bajarish funksiyasi bo'yicha ichki registrlar ikki turga bo'linadi. Birinchisi, Intel kompaniyasining registrlari, bu turdagi registrlar aniq holdagi tarkibiy javoblarni mujassamlashtiradi. Bir tomondan bunday funksiyalar bu turdagi registrlarni ishlatayotgan korxonalar uchun ish kulamini yengillashtiradi, buyruqlar bajarilish vaqti qisqaradi. Boshqa tomondan esa, bu registrlar protsessorning barqarorligini pasaytrib, dasturning ishlashini sekinlashtiradi. Masalan, qurilmadagi ayrim arifmetik kirish va chiqish operatsiyalari bitta registr – akkumulyator orqali amalga oshiriladi, natijada ayrim jarayonlarning bajarilishi bo'yicha registrlar orasida sakrash amalga oshirilishi lozim bo'ladi. Ikkinchi turi bo'lsa, hamma (deyarli hammasi) registrlarning birxil vazifani bajarishi, ya'ni DEC fermasining T – 11 16 – razryadli protsessorlaridir. Bu yo'l bilan yuqori barqarorlikga erishiladi, lekin protsessor sxemasini murakkablashtirdi. Bundan tashqari, oraliq protsessor turlari ham mavjud. Bu turga Matorolla kompaniyasining MS68000 turli protsessoridagi mavjud bo'lgan registrlarning yarmi ma'lumotlar uchun ishlatilgan, lekin ular o'zaro almashinuvga ega. Qolgan yarmi esa manzillar uchun, bu ham o'zaro almashinuvga ega.

Holat (bayroq) registri – ham muhim ahamiyatga ega, lekin bu ham protsessor tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu registrning tarkibida ma'lumotlar to'g'risida yoki manzillar to'g'risida ma'lumotni ichiga olmaydi. U o'z ichiga protsessorning holati so'zini (PXS) ichiga oladi. Bu so'z (bayroq) dagi har bit bit tarkibida bajarilgan buyruqning natijasi to'g'risida ma'lumot bo'ladi. Masala, nolinci natijaning biti mavjud, bu natija qachonki bajarilgandan so'ng buyruqning natijalari nolga teng bo'ladi. Bu bit (bayroq) lar shartli o'tishlarda bajariladi. Yana bu registrlarda gohida boshqarish buyruqlari bo'ladi, bu ayrim buyruqlarning o'tish rejimini aniqlaydi.

Uzilishlarni boshqarish sxemasi – bu protsessorga kelib tushgan uzilishlar to'g'risida so'rovlar, dasturdagi uzilishlar boshlang'ich manzilini aniqlaydi. PSW (Processor Status Word) – protsessor holati so'zi. Masalan, nol natijali holat bor deb faraz qilsak, agar oldingi bajarilgan buyruqning natijasi nolga teng bo'lsa holat noldan farq qilsa unda protsessor xotirasidan o'chiriladi. Bu bitlar buyruqlar orqali shartli o'tishda ishlatiladi. Masalan, nolli natija bo'lgandagina buyruqlar o'tish holatiga o'tadi. Bu registrda gohida ayrim buyruqlarning rejimini aniqlash maqsadida boshqaruv bayroqlariga ega bo'ladi.

Uzilishlarni boshqarish sxemasi – bu sxema protsessorga kelib tushayotgan uzilishlar to'g'risidagi so'rovlarni qayta ishlaydi (uzilishlar manzili). Bu esa dasturga mavjud bo'lgan buyruqlarni qayta ishlab kiyingi holatga o'tishiga va xotirada protsessorning o'z xolatini saqlab qolishga yordam beradi. Dastur so'ngida protsessor uzilishlarni qayta ishlovidan dastur yakunigacha xotiradan tiklangan ichki birlik registri bilan o'tadi.

To'g'ridan - to'g'ri boshqaruv sxemasi – bu sxema xotiraga protsessorning vaqtinchalik tashqi shenadan o'chirilishiga va protsessorning vaqtinchalik to'g'ridan – to'g'ri qurilmaga kirishiga ruxsat berilishi uchun uzilishidir.

Boshqaruv mantiqi – protsessorning hamma uzellarini o'zaro harakatini amalga oshiradi, ma'lumotlarni qayta uzatadi, protsessorni tashqi signallar bilan

senxroniztsiyalaydi va axborotning kirish chiqishiga javob beradi. Bu texnik tamondan mikroprotsessorning “qattiq mantiq” uslubidir.

Bu holda protsessorning ish jarayoni buyruqlarni tanlash sxemasi ketma – ketlik bilan xotiradan olinadi, kiyin buyruqlar bajariladi, zarur holatda esa malumotlarni qayta ishlash uchun AMQ ishlatiladi. AMQ kirishga xotiradan yoki ichki registrlardan qayta ishlangan ma’lumotlar uzatilishi mumkin. Ichki registrlar xotirasida qayta ishlanishi zarur bo’lgan manzillar kodlar saqlanishi mumkin. AMQ dagi ma’lumotlar qayta ishlovi to’g’risidagi ma’lumotlarni holat registrining holatlarini o’zgartiradi va bu to’g’risida ichki xotiraga yozadi. Zarur bo’lgan holatda ma’lumot xotiradan, ichki registrdan qayta yozilishi mumkin.

Ammo, mikroprotsessor tizimlari dasturchi uchun mikroprotsessor ichki holatlari tizimlari ahamiyatga ega emas. Dasturchi protsessorga “qora quti” sifatida ahamiyat berishi kerak. Bu bilan kiruvchi va boshqaruvchi kodlarni chiquvchi kodlarga o’zgartiradi. Dasturchiga buyruqlar tizimi, protsessor ish rejimi va protsessorning tashqi qurilmalar bilan o’zaro aloqasini bilish talab etiladi. Protsessorning ichki holati tizimi haqida esa protsessorning u yoki bu holatlarida buyruqlarni holati yoki rejimlari ishlashini bilagan holda amalga oshirish mumkin.

Mikroprotsessor (MP), boshqachasiga Central Prcessing Unit (CPU), - dasturli boshqariladigan, axborotlarni qayta ishlaydigan funksional tugallangan qurilma bo’lib, u bitta yoki bir nechta kata(KIS) yoki juda kata (JKIS) integral sxemalar ko’rinishida tayyorlngan.

Mikroprotsessorlar quydagi vazifalarni bajaradi:

- asosiy xotiradan (AX) buyruqlarni o’qish va deshifrlash (ochish);
- Malumotlarni AX dan va tashqi qurilmalar (TQ) adapterlarining registrilaridan o’qish;
- so’rovlarni va buyuqlarni adapterlardan TQ larga xizmat ko’rsatish uchun qabul qilish va qayta ishlash;

- ma'lumotlarni qayta ishlash hamda ularni AX ga va TQ, adapterlarning registrlariga yozish;
- ShK ning barcha boshqa uzellari va bloklari uchun boshqaruvchi signallarni ishlab chiqarish.

Mikroprotssessor ma'lumotlar shenasining razryadligi ShK ning razryadligini aniqlaydi; MP drislar shenasini raziryadligi uninig adres kengligini aniqlaydi.

Adres kengligi – bu asosida xotira yacheykalarining maksimal soni bo'lib, u bevosita mikroprotssessor tomonidan adreslanishi mumkin.

2.3. Pentium protssessorlarining umumiy strukturasi

Pentium protssessorining umumlashtirilgan strukturali sxemasi quydagilarni o'z ichiga oladi (2.5 - chizma).

- ShI – 64-razryadli shena interfesi;
- Ikkita 32-razryadli butun sonli AMQ;
- Komandalarning kesh – xotirsi;
- Ma'lumotlarning kesh – xotrasi;
- Umumiy vazifalarga mo'ljallangan registrlar;
- Ilgarilanma tanlamalar buferi;
- O'tish adreslarini oldindan bilish bloki;
- Suzuvchi nuqtali konveyer hisoblashlar bloki;

Shina interfeysi protssessor tashqi shinasi ichki shenasi bilan maslashtirish uchun mo'ljallangan.

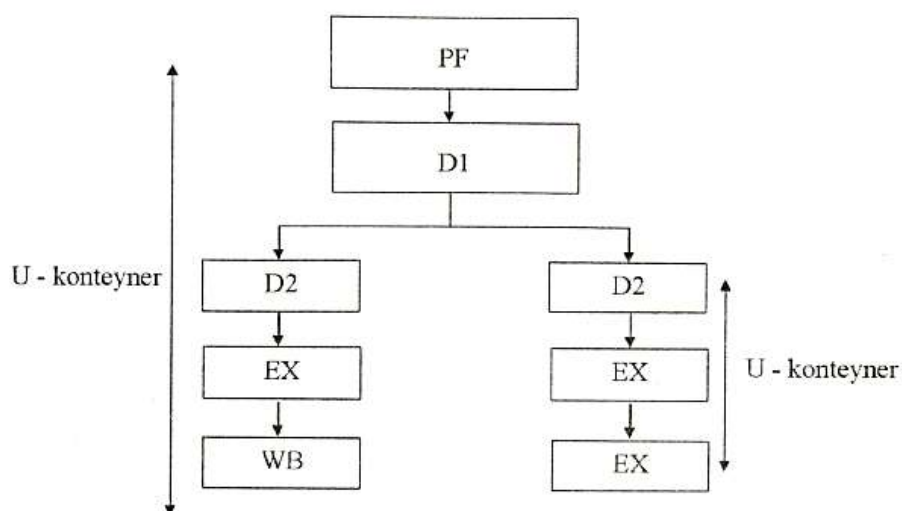
Kengaytrilgan 64-razryadli ma'lumotlar shenasi. Pentium MP shinalar siklining bir necha turlariga ega, ularga bitta sikilda 256 bit ma'lumot kesh – xotraga uzatiladigan paketli rejim ham kiradi. Bu i486DX protsessorga qaraganda

uzatish tezligini sezilarli darajada oshiradi. Masalan, 66 MGts chastotali shinaga esa Pentium MP ning uzatish tezligi 528 Mbayt/s, 50 MGts chastotali shenaga esa i486DX MP da esa 160 Mbayt/s.

Superskalyar arxitektura. “ Superskalyar” atamasi bittadan ko’p hisoblash blokiga ega bo’lgan mikroprotsessor arxitekturasiga nisbatan qo’llaniladi. Pentium protsessori ikkita komandani bir vaqitda bajarishi mumkin bo’lgan ikkita konveyerga ega, U – komandalarining to’liq to’plamiga, V – konveyer esa to’liq bo’lmagan to’plamga ega. 2.6 – chizmada kkonveyrning ikki butun sonli ALU, RON, BVO soddalashtirib tasvirlangan. Bitta konveyrli i486 protsessori kabi ikkita konveyrli Pentium protsessori butun sonli komandalarni beshta bosqichda bajaradi (2.6 – chizma).

1. Oldindan taxmin qilingan komandalarni xotiradan olish (oldindan tanlov) – PF(Pre Fetch).
2. Komandani dekodlash – D1.
3. Komandani dekodlash – D2.
4. Komandani bajarish – EX.
5. Natijani yozish uchun mo’ljallangan buferga saqlash – EW.

birinchi bosqichda 4 ta 32 – raziryadli buferga ega bo’lgan BVO biloki bilan bajariladi. Ikkita bir-biriga bog’liq bo’lgan tanlov buferlari jufti o’tishi bo’lishi yoki bo’lmasligini taxmin qiluvchi BPAP bloke bilan birga ishlaydi. Agar o’tish taxmin qilinmasa, boshqa buffer ishlashiga ruxsat beriladi va u o’tish nuqtasidan tanlovini boshlaydi. Agar taxmin qilingan o’tish amalga oshmasa, komanda konveyrlari tozalanadi va tanlov boshidan

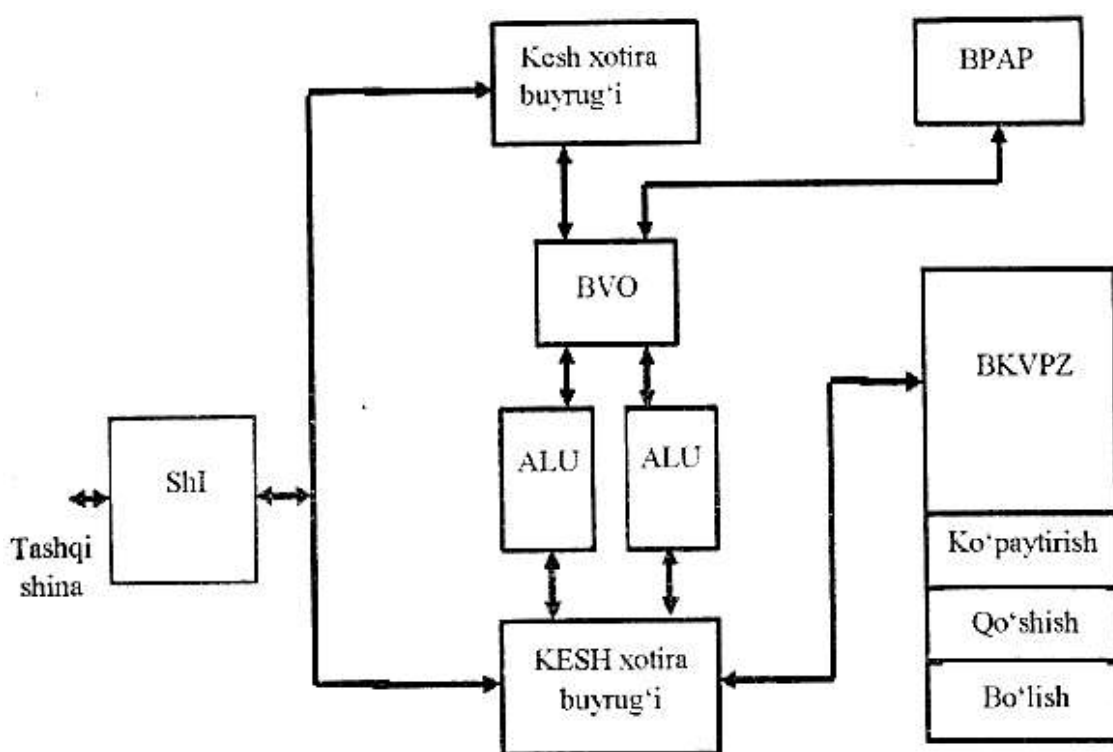


2.6-chizma. Pentium protsessorida butun sonli buyruqlarni bajarish bosqichlari

boshlanadi. Ikkinchi stadiyada komandani dekodlash xotradagi operandlar adreslarni shakillantradi. Har bir konveyr o'zining bir taktda to'lishi mumkin bo'lgan, yozish uchun mo'ljallangan 64-razryadli buferga ega. Hech qanday o'qish so'rovlari buferda mavjud bo'lgan yozish so'rovlari tartibini buzmaydi. Pentium MP yozishning qat'iy ketma – ketligini qo'llaydi.

Yuqori samarali arifmetik soprotsessorlar BKVPZ 8 – taktli konveyr va ko'paytirish, bo'lish arifmetik operatsiyalarni bajaruvchi apparat vositasini o'z ichiga oladi. Suzuvchi nuqtali operatsiyalarning katta qismi bitta butun sonli konveyrda bajarilishi mumkin, so'ng ular suzuvchi nuqtali hisoblash konveyrga tushadi. Pentium ichki joylashtrilgan arifmetik soprtsessorlar samaradorligi FPU-486 (Floating – Point Unit) soprtsessorning samaradorligini 2 – 10 marta oshiradi.

Ikkita konveyrdan foydalanish bir necha komandalarga bajarilishning turli bosqichlarida bo'lishi imkoniyatini beradi va konveyrni komadalar bilan to'liq



2.5-chizma. Pentium mikroprotsessorining umumlashgan struktura sxemasi

egallanishi hisobiga MP samaradorligini qo'shimcha ravishda oshiradi. Pentium

protssessorida arifmetik operatsiyalarni apparatli bajarishdan foydalaniladi, bu ham protssessor samaradorligini oshiradi.

Kesh xotirani komanda va ma'lumotlarga bo'lish. Pentium mikroprotssessori komanda va ma'lumotlar uchun bo'lingan kesh xotirasiga ega. Bu i486 protssessoridan farqli ravishda bitta komanda uchun tanlov jarayoni va boshqa komanda uchun ma'lumotlarga murojat jarayonlari o'rtasidagi konfliktini bartaraf qilishga imkon beradi. Kesh xotira komandalar va ma'lumotlar uchun bo'linganda ikkala komanda bir vaqtda bajarishi mumkin. Pentium protssessorida komanda kesh-xotirasi va ma'lumotlar kesh-xotirasi bir xil, 8 Kbaytni tashkil qiladi. Komanda va ma'lumot kesh xotirasi ikki kirishli assotsiativ kesh-xotira sxemasi bo'yicha amalga oshiriladi. Ma'lumotlar kesh-xotirasi ikkita interfeysga ega (har bir konveyer uchun bittadan), bu esa bitta mashina sikli davomida ikkita alohida komandani ma'lumot bilan tamillashga imkon beradi.

Ma'lumotlar kesh-xotirasi kechiktrilgan yozuv bilan ishlaydi (tashqi shena bo'shatilgunga qadar) va teskari rejimiga sozlanadi. Oxirgi holatda ma'lumotlar kesh-xotiradan olinadi, bundan keyin esa asosiy xotiraga yoziladi. Keshlashning bunday usuli protssessor bir ma'lumotni bir ham kesh-xotiraga, ham asosiy xotiraga yoziladigan oddiy keshlashga qaraganda yuqori samaradorlikka ega. Ma'lumotlar kesh xotirasi MESI protokolini qo'llaydi. Bu protokol boshqa protssessorlarning kesh-xotirasiga murojat qilishga imkon beradi. Protokolning nomlarini MESI kesh-xotira qatorlari holatlari nomlanishidan kelib chiqadi: M (Modified), E (Exclusive), S (Shared), I (Invalid). Kesh – xotira holatlari quydagicha tavsiflanadi:

M-holat – ko'rib chiqilayotgan protssessorning faqat kesh xotirasida mavjud bo'lgan qator. Qator modifikatsiya qilingan, ya'ni asosiy xotira tarkibidan farq qiladi. Unga yozuvlar kiritish tashqi murojaat siklini genratsiya qilmay amalga oshiriladi;

E-holat – ko'rib chiqilayotgan protssessorning faqat kesh xotirasida mavjud bo'lgan, ammo modifikatsiya qilinmagan qator. Qatorga yozuv kiritish tashqi

murojat sikilini generatsiya qilmay amalga oshiriladi. Qatorga yoziv kiritilganda u M-holatga o'tadi;

S-holat – qaror ko'rib chiqilayotgan protsessor kesh xotrasida va boshqa protsessorlar kesh-xotradagi mos yozivlarni bekor qilinishiga olib kelivchi asosiy xotiraga kiritish bilan amalga oshiriladi;

I-holat – kesh-xotirada mavjud bo'lmagan qator, uni asosiy xotiradan o'qish kesh-xotirani qatorlar bilan to'ldirish ikilini generatsiya qilishga olib keladi. Kesh-xotirani qatorlar bilan to'ldirish siklini geniratsiya qilishga olib keladi. Kesh – xotira qatoriga yozuv kiritishda tashqi shenadan foydalaniladi.

Multipleksor ish rejimini qo'llash. Pentium arxetekturasi ikki va undan ortiq Pentium protsessorlarini multiprotsessor tizimida ishlatishi mumkin. Pentium MP ikkinchi avlodidan boshlab simmetirik arxetekturali ikki protsessorli tizimni qurish arxetekturasini qurish interfeysi qo'llangan.

Xotira sahifalari hajmini berish vositasi. Pentium protsessori xotira sahifasi hajmini tanlash uchun opsiyaga (boshqaruv maxsus biti) ega: an'anaviy (4 Kbayt) va kengaytirilgan (4 Mbayt).

Funksional qo'shimchalar yordamida xatoni aniqlash va testlash vositasi. Pentium protsessorida ishonchlilikni oshirish maqsadida ichki qurilmalar va tashqi shena interfeysi xatoliklarni aniqlash (ichki nazorat pariteti), adreslar shenalar nazorat pariteti, funksional qo'shimchalar yordamida testlash ko'rib chiqiladi. Ichki xotiralarni aniqlash komanda va ma'lumot kodlariga juftlik bitlarini qo'shishdan iborat, bu tizim va foydalanuvchi uchun xatolarni aniqlash imkonini beradi. Funksonal qo'shimchalar yordamida testlash dasturiy iboralardan foydalaniladi. Funksional qo'shimchalar yordamida testlash ikkita Pentium protsessorining asosiy/nazorat qiluvchi\9master/checker) konfiguratsiyadagi ishga asoslanadi. Bunday konfiguratsiyada asosiy protsessor odatiy bir protsessorli rrejimda ishlaydi. Nazorat qiluvchi protsessor ham shu operatsiyalarni bajaradi, shinani boshqarmaydi va asosiy protsessor chiqish signallarini o'zi generatsiya qilayotgan signallar bilan solishtiradi. Olingan natijalar mos

kelmagan holatda tizimda uzilish sifatida qayta ishlanishi mumkin bo'lgan xatolik signali shakillanadi. Bunday usul 99% ko'proq xatolarni aniqlashga imkon beradi. Bundan tashqari, testlash vositasi ichki o'rnatilgan test BIST (Built In Self Test)ni bajarish imkonini beradi, bu mnemokodlar, dasturlanayotgan mantiqiy matritsalar xatoliklarni aniqlash, komonda va ma'lumot kesh – xotralarini aderis buferlarini va doimiy xotraqurilmasini testlashni ta'minlaydi. Umuman olganda o'z – o'zini testlash protsessorning 70% tugunlarida bajariladi. Bajarish protsessorlari JTAG raqamli qurilmalarni testlash ketma – ket interfesi yordamida o'z – o'zini testlash uchun IEEE 1149.1 standart test portiga ega.

Pentium protsessorlarning o'ziga xosliklari quydagilar:

- Bir necha yangi komandalarning mavjidligi, shu jumladan protsessor modelini aniqlash.
- Energiya taminotini boshqarish vositasining mavjidligi.
- Shina sikillarini konveyer aderislarini qo'llash.
- Komandani bajarish vaqti (taktlar soni) qisqartirilgan.
- Vetual rejim imkoniyatlarini kengaytrish - uzilish virtual bayrog'ining mavjidligi.

Yangi qo'shimcha sozlash vositalari:

- Zondlangan rejim (Probe Mode), ichki registr, kiritish – chiqarish va protsessor tizim xotrasiga murojatni ta'minlaydi. Bu rejim protsessor ichki sxema emulatorlari imkoniyatlari kabi imkoniyatga ega bo'lgan dastur yordamida tekshirish va o'lchash imkoniyatini beradi.
- Kengaytirilgan sozlamalar (DE, Debug, Extensions), kiritish/chiqarish komondalari adresi bo'yicha nazorat nuqtalarini o'rnatish imkonini beradi.
- Ichki hisoblagichlar, samaradorlikning joriy nazorati va hodisalar sonining hisobi uchun foydalaniladi.

Arxetektorani kengaytrish. 32 – razryadli Pentium protsessorlarining bazaviy arxetektorasiga qo'shimcha MSR (Model Specific Registers) modeli uchun maxsus registrlar to'plamiga ega. MSR registrlar to'plami MP ning turli modellarida turlicha

bo'ladi, bu ularning mumkin bo'lgan mos tushmasliklariga olib keladi. MSR registrlarida foydalaniladigan dasturiy ta'minot CPUID komandalari yordamida olingan protsessor haqida ma'lumotdan foydalanish kerak.

MSR registrlar tarkibiga quyidagilar kiradi :

- test registrleri TRI - TR12;
- samaradorlik monitoringi vositasi;
- mashina xatosi nazoratini chaqiruvchi adres va ma'lumotlar sikli registri.

Test registrleri protsessorlarning ko'pgina funksional tugunlarini boshqarishni, ularning ishga yaroqliligini testlash imkoniyatini ta'minlaydi. TR12 registr bitlari yordamida yangi arxitektura xususiyatlarini, shuningdek, kesh-xotira ishini taqiqlash mumkin.

Samaradorlik monitoringi vositasi apparat va dasturiy ta'minotni dastur kodida potensial «tor joy»larni paydo bo'lishi hisobiga optimizatsiya qilish imkonini beradi. Ishlab chiqaruvchi ichki protsessor hodisalari taktilarini kuzatishi mumkin, bu o'qish va yozuvlar kiritish, kesh-xotiraga «omadli» va «omadsiz» murojaatlar, uzilish, shundan foydalanish operatsiyalari samaradorligiga ta'sir ko'rsatadi.

Bu dastur kodining effektivligini baholash va dasturiy ilovaning maksimal samaradorligiga erishish imkonini beradi. Samaradorlik monitoringi vositasi real vaqt taymeri va hodisalar hisoblagichi hisoblanadi. Taymer TSC (Time Stamp Counter) 64-razryadli hisoblagich bazasida qurilgan, tarkibi protsessor ishining har taktida inkrementatsiya qilinadi. Uning tarkibini o'qish uchun RDTSC komandasidan foydalaniladi. 40-razryadli hodisalar hisoblagichlari CTRO, CTR1 shina operatsiyalari, komandaning bajarilishi, konveyer, kesh-xotira, nazoratnuqtalari ishi va boshqalargabog'liq bo'lgan turli klass hodisalarini hisoblashga dasturlanadi. Hodisalarini bildiruvchi olti bitli maydon har bir hisoblagichga mustaqil ravishda katta ro'yxatdagi hodisalarni hisoblash imkonini beradi. Bundan tashqari tashqi liniyalar RM1-RM0 mavjud, ular mos hisoblagichlarning ishlashi va to'lib qolish omillari ko'rsatkichlariga dasturlanadi.

Mashina xatosi nazoratini chaqiruvchi adres va ma'lumotlar sikli registri nomi turli klasslar (Pentium va Pentium Pro) uchun yoki xatto protsessor turli modellari uchun mos tushmasligi mumkin. U1 ardan foydalanayotgan dastur CPU1D komandasi bilan protsessor haqidagi ma'lumotlarga murojaat qilishi kerak.

Pentium protsessorlari ishlamayotgan rejimda energiya ta'mini kamaytirish imkoniyatiga ega. STOPCLK# signali bilan protsessor buferdan kechiktirilgan yozuvni yuklaydi va Stop Grant rejimiga o'tadi, bunda ko'pgina protsessor tugunlarining takti kama- yadi, bu esa energiya ta'minotini taxminan 10 marta kamaytiradi. MP bu holatda komandalarni bajarishni to'xtatadi va uzilishlarga xizmat ko'rsatmaydi, lekin ma'lumotlar shinasini kuzatishni davom ettiradi. Protsessor bu holatdan STOPCLK# signalining to'xtashi bilan chiqadi. SMM rejimidan foydalanib STOPCLK# rejimini boshqarish ta'minotni kengaytirilgan boshqaruv mexanizmi APM (Advanced Power Management) tomonidan amalga oshiriladi. Quvvatga talabni proporsional kamaytirish bilan protsessorni sekinlash- tirish uchun STOPCLK# signali davriy impulslardan iborat bo'lishi kerak.

Protsessor kamaytirilgan energiya ta'minoti Auto HALT Power Down holatiga HALT komandasini bajarish vaqtida o'tadi. Bu holatda protsessor barcha uzilishlarni boshqaradi va shuningdek, shinani kuzatishda davom etadi.

Tashqi sinxronizatsiyani to'xtatish rejimida protsessor minimal quvvat iste'mol qiladi, ammo hech qanday funktsiya bajarmaydi. Sinxronizatsiya signallarining ketma-ket uzatilishi RESET signaliga mos bo'lishi kerak.

Ko'p yadroli protsessorlar

Mur qonunida aytilishicha, yarim o'tkazgichli mikrosxemaga joylashtirilgan tranzistorlar soni har ikki-yilda ikki marta ko'payadi, bu esa bir tomondan unumdorlikni oshishiga, boshqa tomondan mikrosxemalarni ishlab chiqarish bahosining pasayishiga olib keladi. Bu qonunning muhimligi va haqqoniyligiga qaramasdan, ko'pyillar davomida, kelgusida rivojlanish istiqbollari baholagan holda, vaqti- vaqti bilan uning muvaffaqiyatsizligidan qutilib bo'lmayligi aytilar edi.

Kelgusidagi rivojlanish yo'lidagi to'siqlarga quyidagi omillar sabab bo'lishi mumkin: fizik oichamlarni cheklanganligi, energiya iste'molining keskin ravishda o'sishi va ishlab chiqarishning haddan tashqari yuqori xarajatlari. Ko'p-yillar davomida- protsessor unumdorligini oshirish uchun yagonayo'l- uning takt chastotasini oshirish bisoblangan. Bu-yillar davomida, shunday fikr ildiz otgan ediki, aynan protsessorning takt chastotasi uning unumdorligining asosiy ko'rsatkichi hisoblanardi. Zamonaviy bosqichda takt chastotasini oshirish- bu asosiy vazifa emas. Mikroprotsessorlarning takt chastotalari poygasining tugashiga toklar yo'qolishining yechilmagan muammolari va mikroshemalarning issiqlik ajralib chiqishining nomaqbul o'sishi tufayli erishildi.

Protsessor unumdorligi (Performance)- bu dasturiy kodning bajarilgan yo'riqnomalari umumiy sonining ulami bajarilish vaqtiga nisbati yoki bir soniyada (Instructions rate) bajariladigan yo'riq- nomalar sonidir:

$$\text{Unumdorlik} = \frac{\text{yo'riqnomalar soni}}{\text{bajarilish vaqti}}$$

Protsessorning asosiy tavsifi uning takt chastotasi bo'lgani uchun chastotani protsessorning unumdorligi formulasiga kiritamiz. Sur'at va mahrajini yo'riqnomalar bajarilgan taktlar soniga ko'paytiramiz:

$$\text{Unumdorlik} = \frac{\text{yo'riqnomalar soni} \cdot \text{taktlar soni}}{\text{bajarilish vaqti}}$$

Olingan ko'paytmaning birinchi qismi- bir taktda bajarilgan yo'riqnomalar soni (Instruction Per Clock, IPC), ko'paytmaning ikkinchi qismi vaqt birligida protsessor taktlari soni (protsessorning takt chastotasi, F yoki Frequency). Shunday qilib protsessor unumdorligi nafaqat uning takt chastotasiga, taktda bajariladigan yo'riqnomalar soniga ham bogliq ($\text{IPC} \cdot F$) unumdorlik= (IPC) (F).

Olingan formula protsessor unumdorligining oshishiga ikkita turli yondashishni belgilaydi. Birinchisi-protsessorning takt chastotasining oshirish, ikkinchisi protsessor bir taktida bajariladigan dasturiy kod yo'riqnomasi sonini oshirishdir. Takt chastotasining oshirish cheksiz bo'lishi mumkin emas va bu protsessorning ishlab chiqish texnologiyasi bilan aniqlanadi. Bunda unumdorlikni o'sishi takt chastotasini o'sishiga to'g'ri proporsional bo'lmaydi, ya'ni to'yinsh tendensiyasi kuzatiladi, qachonki takt chastotasini yanada oshirish norentabel bo'ladi. Bir takt vaqtida bajariladigan yo'riqnomalar soni protsessorning mikroarxitekturasiga : ijro bloklarining soniga, konveyemning uzunligiga va uning to'lash samaradorligiga, bloklariga, protsessorning ushbu mikrosxemasiga dasturiy kodning optimallashtirilganligiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun protsessor unumdorligini uning takt chastotasi asosida taqqoslash faqat bitta arxitektura chegarasida (IPC protsessorlar-bir soniyada bajariladigan operatsiyalar sonining bir xil qiymatida) mumkin.

Takt chastotasi asosida turli arxitekturali protsessorlar unumdorligini taqqoslash g'ayri qonuniydir. Masalan, takt chastotasiga asosan protsessorlar unumdorligini 1, 2 darajadagi xotira keshining turli oichamlari bilan yoki Hyper Threading texnologiyasini ta'minlaydigan va ta'minlamaydigan protsessorlar unumdorligini taqqoslash noto'g'ridir.

Bitta protsessorda bir necha ijro bloklaridan foydalanish va komandalarning ketma ket bajarilishidan chekinish bir vaqtda bir necha protsessor mikrokomandalarini qayta ishlashga imkon beradi, ya'ni yo'riqnomalar darajasida parallelizm (Instruction Level Parallelism ILP) tashkil etadi, bu albatta umumiy unumdorlikni oshiradi.

Ushbu muammoni hal etishgayanabir yondashish VLIW/EPIC- IA-64 arxitekturasida (juda uzun komandalar) amalga oshirilgan, bunda muammoni bir qismi apparaturadan kompilyatorga yuklatilgan va barcha ishlab chiqaruvchilar unumdorlikka erishish uchun arxitektura muhimligini tan oladilar.

Mikrosxema funksional bloklarining orasidagi masofa uzun bo'lganda signallarni tarqalish tezligiga bog'liq bo'lgan muammolar yuzaga keladi. Chunki bir taktida signallar zarur bo'lgan bloklarga yetib borishga ulgurmaydi. Ushbu muammoni yechish uchun ALPHA mikroprotsessorlarga «klasterlar» kiritilgan. Bunda bloklar qisman takrorlangan,

lekin klasterlar orasidagi masofa kam bo'lgan. Ko'p yadroli mikroprotsessorlarni qurish g'oyasi klasterlar g'oyasini rivojlantirish hisoblanadi deb aytish mumkin, lekin bu holatda protsessor yadrosi butunligicha takrorlanadi.

Intel-Hyper Threading texnologiyasini ko'p yadroli yondashish- ning boshqa o'tmishdoshi deb hisoblash mumkin, bunda umumiy yadrodan foydalanuvchi yo'riqnomalarning ikkita oqimidan foydalanish va apparaturalarning katta bo'lmagan takrorlanishi mavjud.

Ko'p yadroli protsessor ikkita yoki ko'p «ijroli yadrolarga» ega. Protsessorning yadrosi deb uning ma'lumotlarga ishlov berish uchun mo'ljallangan ijro moslamalari tizimini (arifmetik-mantiqiy moslamalar to'plami) aytish mumkin. Operatsion tizim ijro yadrolaridan har birini barcha zaruriy hisoblash resurslari bilan diskret protsessor sifatida qabul qiladi. Shuning uchun protsessorning ko'p yadroli arxitekturasini tegishli dasturiy ta'minoti asosida bir necha dasturiy oqimlarni parallel holda to'liq bajarishni amalga oshiradi.

2006-yilda mikroprotsessorlarning barcha yetakchi ishlab chiqaruvchilari ikki yadroli protsessorlarni yaratdilar. Birinchi bo'lib ikki yadroli RISC-protsessorlar Sun Microsystems (Ultra SPARC 4) va HP(PA-8800 va PA-8900). AMD va Intel firmalari x86 arxitekturali ikki yadroli protsessorlarni ishlab chiqarilganligi to'g'risida deyarli bir vaqtda e'lon qildilar.

Protsessorlar arxitekturasini yetarlicha yuqori murakkablikka erishdi, shuning uchun ko'p yadroli protsessorlarga o'tish hisoblash tizimi unumdorligini oshirishning asosiy yo'nalishi bo'lib qoladi.

Zamonaviy mikroprotsessorlar arxitekturasini rivojlanishining asosiy yo'nalishi ularning unumdorligini oshirishga intilish bilan aniqlanadi. Unumdorlikni oshirish mumkin, masalan taktchastotasini oshirish bilan (yoki) bir taktda bajariladigan komandalar sonini ko'paytirish bilan. Ushbu muammoni yechishning biri -TLP(Thread Level Parallelism) «trejdlar (oqimlar) darajasida parallelizm» konsepsiyasini amalga oshirishga bog'liq. Agar dasturiy kodlar barcha yoki ko'pgina funksional qurilmalarni ish bilan yuklashi mumkin bo'lmagan hollarda, protsessorga bittadan ortiq vazifani (trend yoki oqimni) bajarishga ruxsat berish kerak. Ushbu holda qo'shimcha oqimlar bo'sh

turgan funksional qurilmalarni band etadi. Bunda ko'p vazifali operatsion tizim bilan o'xshashligini ko'rish qiyin emas: protsessor vazifani kutish holatida boiganda (masalan kirish- chiqishni tugashi) protsessor to'xtab turmasligi uchun operatsion tizim protsessorni boshqa vazifani bajarishga qaytaulaydi. Bundan tashqari, operatsion tizimdagi ayrim despetcherlash mexanizmlari ko'p oqimli arxitekturaga (MTA-MultiThreading Architecture) o'xshashligi mavjud. Shubhasiz, oqimlar darajasida parallelizmni ta'minlaydigan arxitektura (TLP), treydlar bir vaqtda bitta bir xil resurslarni ishlatmasligini kafolatlashi kerak, buning uchun qo'shimcha apparat vositalari talab etiladi. Lekin zamonaviy superskalyar protsessorlar bazasida MTA amalga oshirish mumkin va bu katta boimagan apparatni tamomiga yetkazish talab etiladi, loyihalovchilar nazarida MTAning jozibadorligim keskin oshiradi.

Mikroprotsessor TLP darajasida parallellikni amalga oshirish uchun kamida ikkita apparat ta'minotiga ega boiishi kerak. Bular umumiy moijallangan registrlar, komandalar hisoblagichi, protsessor holatining so'zi va shunga o'xshashlar. Vaqtning har qanday paytida, faqat bitta oqim (tred) ishlaydi. U muayyan vaziyat yuz berguncha bajariladi (masalan/maimotlar kesh-xotirada yo'q boiganda registmni yuklash komandasini bajarish). Bu hoida protsessor boshqa oqimni bajarishga qayta ulanadi. Kesh-xotirada maimot topilmagan holatda, uni xotiradan olish operatsiyalari uchun protsessorning yuzta taktlarigacha vaqt ketishi mumkin. Ushbu holda protsessor kutib qoladi. Zamonaviy protsessorlar bunday vaziyatlarda boshqa komandalarni bajarishni davom ettirishi mumkin, lekin amaliyotda mustaqil komandalar soni tez tugaydi va protsessor to'xtaydi.

Tredlarni bir vaqtda bajaradigan arxitektura- SMT (Simultaneous Multi Threading) bir necha oqimlarni bir vaqtda bajarishga ruxsat etadi. Bu holda har bir yangi taktda har qanday oqim komandasi qandaydir ijro qurilmasiga bajarishga yo'naltirilishi mumkin. SMT uchun quyidagi apparat vositalari zarurdir:

- Bir necha komandalar hisoblagichlari (oqimga bittadan), har bir taktda ularning har birini tanlash imkoniyati bilan;
- Oqim bilan komandalarni bog'laydigan vositalar (xususan o'tishlarni oldindan aytib beradigan va registrlarni qayta nomlaydigan registrlar ishlashi uchun);

- Qism dasturdan qaytish stek adreslari (oqimga bittadan), (qaytish adreslarini oldindan aytib berish uchun);

- Buferdan navbatdan tashqari bajarilgajn komandalarni olib tashlash jarayoni uchun protsessordajoylashgan maxsus qo'shimcha xotira (har bir oqim hisobida).

Ko'pgina zamonaviy protsessorlardagi SMT xususiyatlaridan biri- registrلامي qayta nomlashdir, qachonki mantiqiy (arxitekturali) registr fizik registr sifatida aks ettiriladi va ular bilan real ish olib boriladi. Registrلامي qayta nomlash usuli registr fayllarini to'g'ridan- to'g'ri takrorlanishidan asraydi.

Hyper-Threading texnologiyasi.

Hyper-Threading texnologiyasi ko'p oqimli ishlov berishga misol bo'ladi. Hyper-Threading texnologiyasi bitta real fizik protsessor asosida ikkita mantiqiy protsessorni tashkil etishga imkon beradi. Operatsion tizim nazarida ikkita protsessor mavjud. Shuning uchun, operatsion tizim vazifalami ikkita mantiqiy protsessorlar taqsimlashi mumkin.

Hyper-Threading texnologiyasida parallel rejimda yo'riqnoma- lami bajarishi mumkin (ketma- ketlikda emas), ya'ni ishlov berish uchun barcha yo'riqnomalar ikkita parallel oqimlarga bo'inadi. Bu esa bir vaqtda ikkita turli ilovalarni yoki bitta ilovaning ikkita turli oqimlariga ishlov berishga imkon beradi va shu bilan protsessorning IPC (soniyada protsessor bilan bajariladigan yo'riqnomalar soni) ko'rsatkichini oshiradi, bu uning unumdorligini o'sishiga olib keladi.

Konstruktiv planda Hyper-Threading texnologiyasi asosida protsessor ikkita mantiqiy protsessorlardan tashkil topib, ularning har birida o'z registri va uzilish kontrolleri (Architecture State, AS) bo'ladi. Shunday ekan, ikkita parallel ijro qilinadigan vazifalar o'zining xususiy mustaqil registrari va uzilish kontrollerlariga ega. Lekin vazifalar bitta real fizik protsessordan foydalaniladi. Aktivlashtirilgandan keyin mantiqiy protsessorlardan har biri o'z vazifasini mustaqil va boshqa protsessorga bog'liq bo'lmagan holda bajarishi, uzilishlarga ishlov berishi mumkin. Shunday qilib, ushbu texnologiya real ikki protsessorli konfiguratsiyadan shu bilan farqlanadiki, ikkita mantiqiy protsessorlar umumiy resurslardan (xotira, shinalar) foydalaniladi. Ikkita mantiqiy protsessorlarni qo'lash zamonaviy operatsion tizimlarda va yuqori samarali

ilovalarda amalga oshirilgan oqimlar darajasida parallelizm jarayonini kuchaytirishga imkon beradi. Protssessor yadrosi bir nechta ijro modullaridan foydalanishi hisobiga ikkita oqimni parallel holda bajarishga qodir.

Hyper-Threading texnologiyasi g'oyasi Pentium 4 protssessorini- ning NetBurst mikroarxitekturasi bilan chambarchas bog'liq va qandaydir ma'noda uning mantiqiy davomi bo'lib hisoblanadi.

Intel NetBurst mikroarxitekturasi yo'riqnomani bir oqimini bajarishda unumdorlikning maksimal yutug'iga ega bo'lishga imkon beradi. Lekin dasturi maxsus optimizatsiyalagan holda ham, protsessorning ijro modulining hammasi ham har bir takt sikli davomida to'liq ishlatilmaydi. IA-32 komandalarini bajarishda protssessorlarning ijro resurslari, o'rtacha 35% ishlatiladi, protssessorlarning ijro resurslarining 65% esabotadi. Protsessorning imkoniyatlari- dan samarasiz foydalanishni ko'rsatadi. Protssessor ishlashini shunday amalga oshirish kerakki, har bir takt siklida uning imkoniyatlaridan maksimal foydalanish mumkin bo'lsin. Aynan shu g'oyani Hyper-Threading texnologiyasi parallel vazifalarni bajarishga protssessor- ning bo'sh turgan resurslarini jalb etgan holda amalga oshiradi.

Vazifalarni yanada samarali parallel holda bajarish jarayonini amalga oshirish uchun ikki va undan ortiq yadroni bitta mikro- protssessorida integrallashdir. Bitta kristalldagi bunday ko'p yadroli konfiguratsiya ko'p protssessor tizimlarida tashqi shinalar, kommutatorlar va hokazolarda foydalanishdan ko'ra yadrolar orasidagi aloqalarning eng yuqori tezligini ta'minlaydi.

Ko'p yadroli arxitektura protssessorlarning unumdorligini oshirish uchun ikkita yoki undan ko'p resurslarni to'liq funksional to'plam- dan iborat bo'ladi. Ko'pyadrolik va 6,5 nm texnologik jarayon elektr iste'molini yetarlicha iqtisod qilishga va unumdorlikni oshirishga imkon berdi.

MIKROPROTSESSORLI TIZIMLAR

Reja:

I. Kirish

Mikroprotsessorli tizim strukturalari va ishlash asoslari

II. Asoiy qism

Mikroprotsessorlarning umumiy strukturasi

Mikroprotsessorlar vazifalari

III. Xulosa

IV. Foydalanilgan adabiyotlar

Kirish

Oliy o'quv yurti mutaxassislarni tayyorlashda raqamli texnika va mikroprotsessorlarni bilish, dasturiy boshqariladigan mikroprotsessorlar tizimini yaratish, tahlil etish eng dolzarb muommalardan biridir. Mavjud davrda hisoblash texnikasining eng yuqori pog'onasini egallab turgan kompyuterlar juda tez odimlar bilan rivojlanib kelmoqda. Ushbu rivojlanish davriga mos mutaxassislarni yetishtirib chiqarish, ularni o'qitish va o'quv materiallarni tushunarli, davlat tilida izoxlab berish davr talabidir. Bu masalalarni yechish faqat yangi rivojlanayotgan raqamli texnika va uning asosida qurilgan boshqaruv qurilmalarining loyihalash, qurish va tahlil etish imkoniyatiga ega bo'lgan mutaxassislarni yetishtirish eng dolzarb muammolardan biridir. Hisoblash texnologiya nazariyasi va ularning element bazasi juda tezkorlik bilan rivojlanmoqda. Buni xozir rivojlanayotgan nanotexnologiya jarayoni bilan taqqoslash lozimdir. Nanotexnologiya asosida quriladigan boshqarish qurilmalari mavjud texnologiyalarni loyihalash va qurish jarayonlarini amalga oshirish usullari orqali amalga oshirilishi mumkindir.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda hisoblash texnikasi vositalarini loyihalash, ulardan foydalanish hozirgi davrdagi fan-texnikaning rivojlanishda eng muhim sohalardan biri hisoblanmoqda. Ayniqsa, zamonaviy, tezkorligi juda yuqori, ishonchliligi puxta bo`lgan shaxsiy kompyuterlarni tobora takomillashib borayotganligi fikrimizning dalilidir. Kompyuterlarning tobora ixchamlashib borayotganligi, tezkorligining oshib borishi, ularning tarkibidagi elementlarini tobora takomillashib borayotganligini, imkoniyatlari kengayib borayotganligini yaqqol ko`rsatib turibdi. Hozirgi davr talabiga, dunyo standartlariga mos bo`lgan elementlarni yaratish eng dolzarb masalalardan biri hisoblanmoqda. Ana shunday elementlarni yaratuvchi mutaxasislarni tayyorlash uchun hozirgi zamon talabiga mos keladigan o`quv qo`llanmalar, darsliklar yaratish hozirgi kundagi asosiy vazifalardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. X. Yu. Abasxanova, U. B. Amirsaidov. **Mikroprotsessorlar** – T.: “Fan va texnologiya”, 2016-y.
2. Ziyonet.uz
3. Kitob.uz

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA
KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
NUKUS FILIALI**

«Kompyuter injiniring» fakulteti

3 b–Telekommunikatsiya texnologiyalari yo'nalishi talabasi

Binoqulov Alpimning

Mikroprotsessorlar fanidan



Mustaqil ishi

Mavzu: MIKROPROTSESSORLI TIZIMLAR

Bajargan:

Binoqulov A

Qabul qilgan:

Serjanov Q

Nukus 2017